

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

**As rescanning documents *will not* correct
images, please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08006668 A

(43) Date of publication of application: 12.01.96

(51) Int. Cl.

G06F 1/16

G06F 1/18

G06F 3/00

(21) Application number: 06134124

(22) Date of filing: 16.06.94

(71) Applicant: **INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>**

(72) Inventor: YANAGISAWA TAKASHI

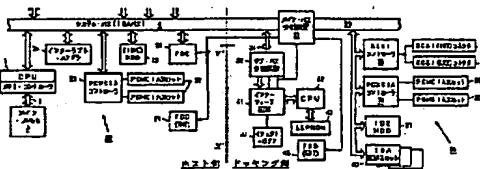
(54) INSTALLING DEVICE FOR PORTABLE COMPUTER AND ITS CONTROL METHOD

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve operability by electrically connecting a signal which can actively be inserted/extracted with a portable computer among signals and electrically separating and connecting the signal which cannot actively be inserted/extracted with the portable computer.

CONSTITUTION: A sub-bus separation device 32 electrically connects the signal which can actively be inserted/extracted with the portable computer 50 among more than one signals and a main bus separation device 31 can electrically separate and connect the signal which cannot actively be inserted/extracted to the portable computer 50. Even if all the signals can mechanically and collectively be connected, the signal which can actively be inserted/extracted is electrically connected and a user can immediately use it. The signal which cannot actively be inserted/extracted is in an electrically separated state and the destruction of a system can be prevented. Consequently, operability can be improved.



(51)Int.Cl.⁶G 06 F 1/16
1/18
3/00

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

B

G 06 F 1/00

3 1 2 J

3 2 0 H

審査請求 有 請求項の数17 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平6-134124

(22)出願日 平成6年(1994)6月16日

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 柳沢 貴

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

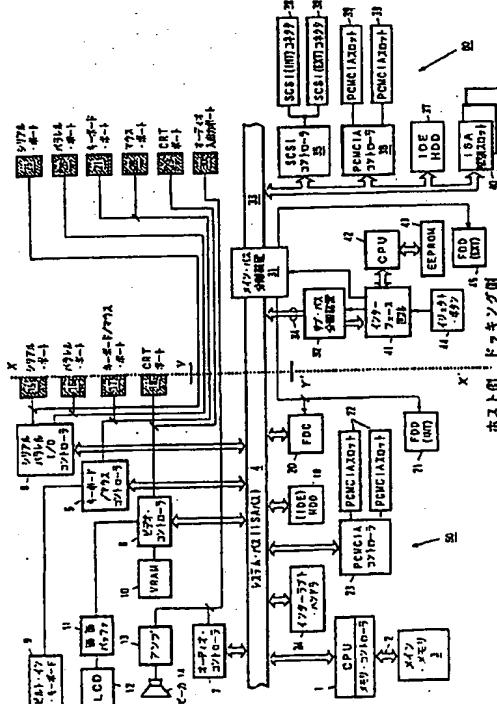
(74)代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

(54)【発明の名称】 携帯型コンピュータ用据置装置及びその制御方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】携帯型コンピュータが電源オン状態又はサスペンド等のパワー・セーブ・モードの状態でも円滑に接続可能とする。

【構成】携帯型コンピュータと1以上のシグナルによって接続される携帯型コンピュータ用据置装置であって、前記シグナルのうち活性挿抜できるものを携帯型コンピュータと即座に電気的に接続する第1の接続手段、前記シグナルのうち活性挿抜できないものを携帯型コンピュータとは電気的に分離及び接続できる第2の接続手段とを具備する。したがって、全てのシグナルを機械的に一括して結合させる場合であっても、活性挿抜できるシグナルについては電気的にも接続されてユーザが即座に利用できる一方、活性挿抜できないシグナルについては電気的には分離状態のままであり、システムのハードウェア的な破壊や誤動作を免れることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】携帯型コンピュータと1以上のシグナルによって接続される携帯型コンピュータ用据置装置であつて、前記シグナルのうち活性挿抜できるものを前記携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続手段と、前記シグナルのうち活性挿抜できないものを前記携帯型コンピュータと電気的に分離及び接続できる第2の接続手段とを具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項2】活性挿抜できる第1のシグナル及び活性挿抜できない第2のシグナルによって携帯型コンピュータと接続される携帯型コンピュータ用据置装置であつて、前記第1のシグナルを前記携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続手段と、第2のシグナルを前記携帯型コンピュータと電気的に分離及び接続できる第2の接続手段と、前記第2の接続手段によるシグナルの分離及び接続を制御する制御手段とを具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項3】前記1以上のシグナルは機械的には一体となって前記携帯型コンピュータの対応シグナルと結合することを特徴とする請求項1に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項4】前記第1のシグナル及び第2のシグナルは、機械的には一体となって前記携帯型コンピュータの対応シグナルと結合することを特徴とする請求項2に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項5】前記制御手段は、前記第2の接続手段による分離又は接続を行う前に前記携帯型コンピュータに対して接続の予告を送るとともに、前記携帯型コンピュータからの返答に応じて前記第2のシグナルの分離又は接続を行うことを特徴とする請求項2に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項6】前記制御手段は、ソフトウェア割込みの形で接続の予告を送ることを特徴とする請求項5に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項7】前記制御手段は、前記第2のシグナルの活動状況を監視して、活動状況に応じて前記第2の接続手段による分離及び接続を制御することを特徴とする請求項2に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項8】活性挿抜できるシグナルはポート・シグナルであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項9】活性挿抜できないシグナルにはバス・シグナルを含むことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の携帯型コンピュータ用据置装置。

【請求項10】活性挿抜できる第1のシグナル及び活性挿抜できない第2のシグナルによって携帯型コンピュータと接続される携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法において、

前記第2のシグナルを電気的に分離したまま前記第1の

シグナルを前記携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続段階を具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項11】活性挿抜できる第1のシグナル及び活性挿抜できない第2のシグナルによって携帯型コンピュータと接続される携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法において、

前記第2のシグナルを電気的に分離したまま前記第1のシグナルを前記携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続段階と、

前記携帯型コンピュータ用据置装置が前記携帯型コンピュータに対して前記第2のシグナルの電気的な接続を予告する予告段階と、

前記携帯型コンピュータが前記携帯型コンピュータ用据置装置に対して前記第2のシグナルの電気的な接続を命令する命令段階と、

前記命令に応じて前記第2のシグナルを前記携帯型コンピュータと電気的に接続する第2の接続段階と、を具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項12】前記第1の接続段階では、前記第1及び第2のシグナルは機械的には一体となって前記携帯型コンピュータの対応シグナルと結合することを特徴とする請求項10又は請求項11に記載の携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項13】前記予告はソフトウェア割込みによって行われることを特徴とする請求項11に記載の携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項14】前記命令段階では、前記携帯型コンピュータは前記携帯型コンピュータ用据置装置が自己のリソースと競合しない場合にのみ前記命令を発することを特徴とする請求項11に記載の携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項15】前記第2の接続段階は、前記第2のシグナルの活動状況に応じて実行されることを特徴とする請求項11に記載の携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項16】前記第1のシグナルがポート・シグナルであることを特徴とする請求項10又は請求項11に記載の携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【請求項17】前記第2のシグナルにはバス・シグナルを含むことを特徴とする請求項10又は請求項11に記載の携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】発明の詳細な説明を以下のように項分けして説明することにする。

【産業上の利用分野】

【従来の技術】

A. 携帯型コンピュータ

B. 携帯型コンピュータ用据置装置（ドッキング・ステ

-127933号公報にも携帯型コンピュータ用据置装置について記載されている。

【0010】携帯型コンピュータ用据置装置は、一般的には、『ポート代行機能 (Port Replication)』と『バス拡張機能 (Bus Expansion)』という2つの大きな機能を備えている。

【0011】ポート代行機能とは、据置装置が携帯型コンピュータ側のポート・シグナルを延長して備えていることによって実現される。すなわち、据置装置側の各ポートに前述の各種ケーブルを予め接続しておけば、ユーザーは携帯型コンピュータを据置装置にドッキングさせるだけでプリンタやモニタなどを利用することができ、ケーブルを個別に接続するという煩雑な作業を省くことができる訳である。また、据置装置に装着可能なポートの数は、通常、携帯型コンピュータよりも多く、従って、より多くのデバイスを増設できるようになる。

【0012】一方、バス拡張機能とは、携帯型コンピュータ内のシステム・バスを据置装置が拡張して持つてることによって実現される。携帯型コンピュータはコンパクトなので、システム・バス（例えばISAバス）に直接装着できる（内蔵できる）デバイスの個数は比較的小ない。そこで、据置装置側で拡張されたシステム・バスに所望のデバイス類を接続することによって、携帯型コンピュータが利用できるデバイスを実質的に増設することができるという訳である。なお、ここでいうデバイスには、増設HDD（例えばIDE_HDD）や、SCSI装置、PCMCIA装置が挙げられる。SCSI装置、PCMCIA装置とは、それぞれ、SCSI (Small Computer System Interface) 規格、PCMCIA (Personal Computer Memory Card Interface Association) 規格に従っている装置のことであり（要するに、IDE、PCMCIA、SCSIとは、ISAバスのシグナルの一部を用いてデバイスと連絡するための規格である、と理解されたい。）、通常、SCSIコントローラ、PCMCIAコントローラを介してシステム・バスに接続される。したがって、据置装置側のシステム・バスにSCSIコントローラ、PCMCIAコントローラを設けていれば、デバイス類の増設は頗る容易になる訳である。

【0013】しかして、携帯型コンピュータ用据置装置は、コンパクトな構造ゆえ不足している携帯型コンピュータの機能を補足することが主な役割といえよう。

【0014】C. 携帯型コンピュータと据置装置との接続

【0015】ところで、携帯型コンピュータ用据置装置と携帯型コンピュータとの接続は、各々のケーブルやデバイス単位で個別にコネクタを設けるのではなく、全てのポート・シグナル、バス・シグナル及びコントロール・シグナルなどを1つに束ねて形成した单一のコネクタによって接続する、というのが一般的である。何故なら

ば、複数のポート又はコネクタ毎に分けて結合するのでは、コネクタ内での各ピン間の機械的アライメントの他に、各コネクタ間での機械的アライメントを調整することも必要となり、装置の製造上困難若しくは不可能となるからである。

【0016】例えば、上述した特願平4-291028号では、図19、20に示すように、全てのシグナルを束ねて形成した单一のコネクタ1113のみによって、ドッキング・ステーション1100と携帯型コンピュータ1000とが接続されるようになっている。また、付記しておいた特開平3-273323号公報、特開平3-294917号公報、特開平4-617号公報、特開平4-186411号公報、実開平3-119220号公報、実開平3-127933号公報についても、各明細書に添付された図面などによれば、据置装置と携帯型コンピュータとは単一のコネクタで接続されているように記述されている。

【0017】このように、2つのシステムを、種々のシグナルを1つに束ねた構造のコネクタによって機械的に一括して接続する場合、いくつかの技術的課題が残されている。携帯型コンピュータが電源オン状態又はサスペンドなどのパワー・セーブ・モードの状態（換言すれば、携帯型コンピュータの電源が完全には遮断されていない活性状態）で両システムを電気的にも円滑に接続する、ということも課題のうちの1つである。以下、この点について詳解する。

【0018】両システムを接続する上述のコネクタが様々な性質のシグナルから構成されている、ということは、当業者であれば今までの記述で容易に理解できるであろう。これらのシグナルは、ある観点からみれば、2つに分類できる。1つはキーボード、マウス、CRTなどと接続するためのポート・シグナルであり、もう1つは、システム・バスなどのバス・シグナルや、PCMCIAコントロール・シグナル、IDE_HDDコントロール・シグナル、FDDシグナルなどである。このような分類の1つの根拠は、ポート・シグナルは電源オンの状態（すなわち活性状態）でも挿抜が可能であるのに対して、後者のバス・シグナルなどは活性状態では挿抜できない、という点にある。ここで、活性挿抜の可否の理由について簡単に説明しておく。

【0019】ポート・シグナルは、通常、システム・バスとはデバイス・コントローラ（例えばキーボードであればキーボード・コントローラ、CRTであればビデオ・コントローラ）を介して接続している。これらコントローラは、簡略化すれば、図22に示すように、システム・バス側と連絡するインターフェース回路と、ローカル側のポート・シグナルを付勢するための駆動回路（ドライバ）とからなる。このうち、インターフェース回路は、常にオペレーション状態にある訳ではなく、ローカル側からの正規のシグナルによってしか動作しないよう

になっている。したがって、インターフェース回路が実質的に緩衝体として働くので、ポート・シグナル連結時に発生するノイズはシステム・バスに伝搬しない。換言すれば、ポート・シグナルは活性挿抜が可能なのである。これに対し、システム・バスは、データ・ラインやクロック・ラインなどのように常にオペレーション状態（シグナルが流れている状態）のバス・シグナルを含んでいる。したがって、システム・バスに対して活性挿抜を試みると、これらオペレーション状態のバス・シグナルの正規の波形を乱すことになり、その結果、ハードウェアが破壊したり、システムがシャット・ダウンしたり、あるいは伝送中のデータが化けてシステムがハングアップしたりすることになる。また、ソフトウェアの面でも、ドッキング側のシステム・コンフィギュレーションがホスト側で既にインストールされているリソースと衝突して、その結果誤動作を生ずることもある。このように、バス・シグナルの活性挿抜は、ハードウェア的にもソフトウェア的にも不都合を伴うのである。

【0020】また、IDE_HDDコントロール・シグナル、PCMCIAコントロール・シグナル、FDDシグナル、LCDパネル・コントロール・シグナルについても、同様に、常にオペレーション状態のシグナルを含んでいることや、ホスト側の既存のリソースと衝突するおそれがあるので、活性挿抜することはできない。

【0021】したがって、従来は、携帯型コンピュータと据置装置とのドッキングは、携帯型コンピュータの電*

*源がオフ状態（すなわちコールドな状態で且つシステムがインストールされていない状態）に限られていた。また、携帯型コンピュータは内蔵バッテリによる動作時間の延長などのため、サスペンドを始めとするパワー・マネージメント・モードで動作できるようになっているが、電源が完全に遮断されていないサスペンド・モードでも据置装置との接続はできなかった。そして、「電源オン状態にも拘らず、もしユーザが接続を試みたら…」という、フェイル・セーフ（Fail Safe）の観点から、10 例えれば表1及び以下(1), (2)及び(3)に示すようなオペレーションを行うようにしたシステムもあった。すなわち、

(1) 通常のオペレーション状態又はスタンバイ状態（換言すれば電源オン状態）で携帯型コンピュータと据置装置とのドッキングを試みた場合、ドッキング側のハードウェアへのダメージを防ぐため携帯型コンピュータの電源を強制的にシャット・ダウンする。

(2) サスペンド状態でドッキングを試みた場合、ドッキング後、据置装置は携帯型コンピュータのレジュームを強制的に禁止する。また、据置装置は、該ドッキングが許されない旨（誤操作）を警告するためのワーニング（通常はビープ音）を発する。

(3) 電源オフの状態でドッキングを試みた場合、ドッキング後、電源オンにて通常のオペレーションを行う（正常なドッキング操作）。

【表1】

接続前のホストの状態	接続時のオペレーション
通常のオペレーション状態 または スタンバイ・モード	機器のH/Wダメージを防ぐため ホストの電源を強制的にシャット・ダウンする
サスペンド・モード	接続後、ホストのレジュームを ドッキング側で強制的に禁止する とともに、接続の不許可を示す ワーニング（ビープ音）を発する
電源オフ	接続後、電源オンにて通常の オペレーションを行う

【0022】要するに、携帯型コンピュータが電源オン状態のままでは、携帯型コンピュータと据置装置とは円滑には接続できなかったのである。

【0023】なお、スタンバイ（Standby）、サスペンション（Suspend）とは、いずれも最近の携帯型コンピュータが採りうるパワー・マネージメント（PM）動作のうちの1つである。スタンバイ・モードとは、液晶ディスプレイ（LCD）など一部のデバイスに対してのみ電源をシャット・ダウンするモードであり、システム・バスは活性のままである。また、サスペンド・モードとは、後のタスク再開に必要なデータなどをメイン・メモリにセーブしてからメイン・メモリ以外の部分の電源をシャット・ダウンするモードをいい、システム・バスは不活

性となる。なお、サスペンド・モードから通常のオペレーション状態に復帰することをレジューム（Resume）とい40 う。このようなパワー・マネージメントのオペレーションは、例えばPMコードと呼ばれるプログラム（システム起動時にメモリにロードされる）が行うようになっている。

【0024】しかしながら、活性挿抜の機能を有するシグナル・ポートを介して接続されるデバイスの中には、ユーザにとっては、携帯型コンピュータが稼働状態のまま即座に使いたいものもある。例えば、携帯型コンピュータ側で編集中の文書又はプログラムを、据置装置に接続されているプリンタによって直ちに印刷したい場合も50 あろう。また、据置装置に既に装着されているマウスを

用いて座標入力したい場合もある。このように早急に実現したい要求が起きた場合であっても、一旦システムの電源をオフしてから接続しなければならないというまわりくどい手続きをとらなければならないのであれば、ユーザは使いにくさを感じてしまうであろう。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】本発明の目的は、ユーザにとって使い勝手のよい携帯型コンピュータ用据置装置及びその制御方法を提供することにある。

【0027】本発明の更なる目的は、携帯型コンピュータが電源オン状態又はサスペンションなどのパワー・セーブ・モードの状態（換言すれば、携帯型コンピュータの電源供給が完全には遮断していない活性状態）でも接続を可能とする、優れた携帯型コンピュータ用据置装置及びその制御方法を提供することにある。

【0028】

【課題を解決するための手段及び作用】

【0029】本発明は、上記課題を参照してなされたものであり、その第1の側面は、携帯型コンピュータと1以上のシグナルによって接続される携帯型コンピュータ用据置装置であって、該シグナルのうち活性挿抜できるものを該携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続手段と、該シグナルのうち活性挿抜できないものを該携帯型コンピュータと電気的に分離（isolate）及び接続できる第2の接続手段とを具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置である。

【0030】また、本発明の第2の側面は、活性挿抜できる第1のシグナル及び活性挿抜できない第2のシグナルによって携帯型コンピュータと接続される携帯型コンピュータ用据置装置であって、該第1のシグナルを該携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続手段と、第2のシグナルを該携帯型コンピュータと電気的に分離及び接続できる第2の接続手段と、該第2の接続手段によるシグナルの分離及び接続を制御する制御手段とを具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置である。

【0031】また、本発明の第3の側面は、該制御手段は、該第2の接続手段による分離又は接続を行う前に該携帯型コンピュータに対して接続の予告を送るとともに、該携帯型コンピュータからの返答に応じて該第2のシグナルの分離又は接続を行うことを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置である。

【0032】また、本発明の第4の側面は、該制御手段は、該第2のシグナルの活動状況を監視して、活動状況に応じて該第2の接続手段による分離及び接続を制御することを特徴とする請求項2に記載の携帯型コンピュータ用据置装置である。

【0033】また、本発明の第5の側面は、活性挿抜できる第1のシグナル及び活性挿抜できない第2のシグナ

ルによって携帯型コンピュータと接続される携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法において、該第2のシグナルを電気的に分離したまま該第1のシグナルを該携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続段階を具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法である。

【0034】また、本発明の第6の側面は、活性挿抜できる第1のシグナル及び活性挿抜できない第2のシグナルによって携帯型コンピュータと接続される携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法において、該第2のシグナルを電気的に分離したまま該第1のシグナルを該携帯型コンピュータと電気的に接続する第1の接続段階と、該携帯型コンピュータ用据置装置が該携帯型コンピュータに対して該第2のシグナルの電気的な接続を予告する予告段階と、該携帯型コンピュータが該携帯型コンピュータ用据置装置に対して該第2のシグナルの電気的な接続を命令する命令段階と、該命令に応じて該第2のシグナルを該携帯型コンピュータと電気的に接続する第2の接続段階とを具備することを特徴とする携帯型コンピュータ用据置装置の制御方法である。

【0035】しかして、全てのシグナルを機械的に一括して接続する場合であっても、活性挿抜できる第1のシグナル（ポート・シグナル）については電気的にも即座に接続され、ユーザは即座に利用することができる。その一方で、活性挿抜できない第2のシグナル（バス・シグナル）については電気的な分離状態を維持できるので、携帯型コンピュータの稼働中にユーザが誤って据置装置とのドッキングを試みた場合であっても、携帯型コンピュータの電源を強制的にシャット・ダウンしなくともハードウェアの破壊を招くことはない。

【0036】また、バス・シグナルを電気的に接続する前に、ドッキング側はまずホストに対して接続の予告（例えばSMIなどのソフトウェア割込みの発生）を送るようにしている。この予告を受けてホストは、ドッキング側のシステム・コンフィギュレーションがホスト側の既存のリソースと衝突しないかを事前に確認することができる。

【0037】また、ドッキング側は、バス・シグナルの活動状況を監視して、バスが比較的インアクティブなどきに電気的接続を行うようにしたので、ハードウェア的な事故を防止できる。

【0038】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0039】

【実施例】

【0040】A. システムのハードウェア構成

【0041】図1は、本発明の実施例に係る携帯型コンピュータ用据置装置及び携帯型コンピュータのハードウェア構成を示したものである。但し、この図は説明を簡

略化するために構成要素の一部を省略したものである、ということは当業者であれば理解できるであろう。

【0042】A-1. 携帯型コンピュータのハードウェア構成

【0043】図1において、破線X-X'より左側に描写された部分が携帯型コンピュータ(ホスト側)50のハードウェア構成を示している。

【0044】1はCPUであり、携帯型コンピュータ50全体の動作を統御するためのものである。本実施例に係るCPU1はメモリ・コントローラを内蔵したタイプであり、メモリ・バス2を介してメイン・メモリ3と連絡している。メイン・メモリ3は、通常はDRAMなどの書き込み可能メモリである。メイン・メモリ3には、システム起動時にROM(図示しない)や外部記憶装置(後述)からBIOS(Basic Input/Output System)やオペレーティング・システム(OS)がロードされ、またユーザの要求に応じて各種アプリケーションがロードされる。また、メイン・メモリ3は、CPU1がタスクを実行する際の作業データを一時格納するようになっている。なお、図2には、携帯型コンピュータのソフトウェア構成70を示してある。各アプリケーション71…はOS/ユーティリティ72の支援のもとで実行される。また、各デバイス(据置装置を含む)74…に対するハードウェア的な操作は、アプリケーション71…やOS72が直接行うのではなく、BIOS73がサポートするようになっている。

【0045】また、CPU1は、システム・バス4を介して、キーボード/マウス・コントローラ5、ビデオ・コントローラ6、オーディオ・コントローラ7、シリアル/パラレルI/Oコントローラ8などとも連絡可能に接続している。なお、本実施例ではシステム・バス4の規格はISAバスであるが、これには限定されず、マイクロ・チャネル(MC)・バス、PCIバスであってもよい。

【0046】キーボード/マウス・コントローラ5は、マウス及びキーボードからの入力信号を受信するためのものである。ここでいうマウスやキーボードは、キーボード/マウス・ポート17を介して外付けされるものであっても、携帯型コンピュータ50に内蔵されるキーボード9であってもよい。

【0047】ビデオ・コントローラ6は、VRAM10の内容にしたがって画像データを表示するように制御するためのものである。携帯型コンピュータ50は、表示装置として、画面パッファ11を介して接続されている液晶ディスプレイ(LCD)12を備え付けているが、それ以外に、CRT(アナログ・ビデオ・シグナル)ポート18を介してCRTディスプレイ(図示しない)をオプションとして装着することもできる。

【0048】オーディオ・コントローラ7は、オーディオ・シグナルの入出力を処理するためのものである。オ

ーディオ・シグナルは、増幅回路13を介して内蔵スピーカ14によって出力され、あるいはオーディオ入出力ポート30を介して外付けのオーディオ装置(図示しない)に入出力されるようになっている。

【0049】シリアル/パラレル・I/Oコントローラ8は、シリアル・ポート15又はパラレル・ポート16を介して接続されている各種I/Oデバイスとの間でのデータ転送時のタイミングなどを制御するためのものである。なお、一般的には、シリアル・ポート15にはモジュムなどの1ビット単位でデータを転送するデバイスが取り付けられ、また、パラレル・ポート16にはドット・マトリクス・プリンタのように1バイト単位でデータを転送するデバイスが取り付けられる。

【0050】上述したシリアル・ポート15、パラレル・ポート16、キーボード/マウス・ポート17、アナログ・ビデオ・ポート18などの各ポート類は、一般的には、携帯型コンピュータ50の背面側に各々別個に配設されている(図20参照)。そして、据置装置60とドッキングした際には、これらのポート類は、据置装置20の支持部後方との接合によって密閉されてケーブルを挿入できなくなる。また、各ポート・シグナルは、夫々のポートに向かう途中で分岐して、据置装置と結合するためのコネクタY-Y'内のピンにアサインされている(後述)。

【0051】また、携帯型コンピュータ50には、外部記憶装置として、HDD、FDDが搭載されている。本実施例では、HDDとして、ISAバスのうちの一部のシグナルを用いて接続可能なIDE_HDD19が用いられている。また、FDD21は、システム・バス4と直接連絡しているフロッピー・ディスク・コントローラ(FDC)20によって制御されるようになっている。

【0052】また、携帯型コンピュータ50には、PCMCIAカードを収容するためのスロット22…が設けられているとともに、装着されたカードとシステム・バス4との間でのデータ交換を行うためのPCMCIAコントローラ23を備えている。

【0053】また、携帯型コンピュータ50は、インターラプト・ハンドラ24を含んでいる。インターラプト・ハンドラ24は、システム・バス4(より具体的には、バス・シグナルのうちのEVENT#)を常時モニタしており、いずれかのデバイス(デバイスには据置装置60も含む)でソフトウェア割込み(SMI(System Management Interrupt)ともいう。本実施例ではEVENT#のACTIVE_LOWがソフトウェア割込みに該当する。)が発生すると、これを検知してBIOS73に知らせるようになっている(後述)。

【0054】A-2. 据置装置のハードウェア構成

【0055】図1において、破線X-X'より右側に描写された部分が据置装置(ドッキング側)60である。据置装置60は、Y-Y'間を横切るポート・シグナル

及びバス・シグナルによってホスト50と連絡している。これらポート・シグナル及びバス・シグナルは一体的に束ねられた構造のコネクタの各ピンにアサインされているが(C項参照)、このことは、両システム50, 60のドッキングによってこれら全てのシグナルが機械的には一体となって連結される、ということを意味している(上述)。

【0056】携帯型コンピュータ50側のシリアル・パラレルI/Oコントローラ8, キーボード/マウス・コントローラ5, ビデオ・コントローラ6, オーディオ・コントローラ7から出ている各ポート・シグナルは、それぞれ分岐して、据置装置側のシリアル・ポート25, パラレル・ポート26, キーボード・ポート27, マウス・ポート28, CRTポート29, オーディオ入出力ポート30に向かっている。すなわち、ドッキング側60の各ポート25, 26…は、携帯型コンピュータ50側のポート15, 16…を代行し、あるいはそのポート数を拡張しているといえる。ユーザは、必要に応じて各ポートにモデムやプリンタなどの各種デバイスを接続してもよい。

【0057】ホスト50側のシステム・バス4は、ドッキング60側では、コネクタY-Y'の直後でメイン・バス33とサブ・バス34とに分岐している。

【0058】メイン・バス33は、システム・バス4の他、IDE_HDDコントロール・シグナル, PCMCIAコントロール・シグナル, FDDシグナル, LCDパネル・コントロール・シグナルなど、活性挿抜できないシグナルで構成される。メイン・バス33には、メイン・バス分離装置31を介して、SCSIコントローラ35, PCMCIAコントローラ36, IDE_HDD(外付けHDD)37及びISA拡張スロット40が接続されている。SCSIコントローラ35は、SCSI装置とシステム・バスとの間でデータ交換を可能にするためのコントローラであり、そのローカル側には、SCSI装置を装着するためのSCSIコネクタ(内蔵型、拡張型の双方を含む)38…が配設されている。また、PCMCIAコントローラ36は、PCMCIA装置とシステム・バスとの間でのデータ交換を可能にするためのコントローラであり、そのローカル側にはPCMCIAカード類を装着するためのスロット39…が配設されている。これらコネクタ38…、スロット39…に各種デバイスやカード類を装着することによって携帯型コンピュータ50自体の周辺環境を拡充できる、ということは当業者であれば容易に理解できるであろう。

【0059】メイン・バス分離装置31は、コネクタY-Y'が機械的に連結した後も、システム・バス4とメイン・バス33とを電気的に分離(isolate)するためのものである。例えばホスト50が電源オン状態で且つメイン・バス33側が電源オフ状態で両者を機械的に接合しても、メイン・バス分離装置31が両者間を電気的

に分離しているので、メイン・バス33に結合している各種デバイス35, 36…をハードウェア的な損傷から守ることができる。メイン・バス分離装置31による接続/取り外し(Docking/Undocking)のオペレーションは、CPU42がインターフェース回路41を介して行うが、この点はD項乃至G項で述べる。

【0060】サブ・バス34は、データ・ライン, I/O_Read#, I/O_Write#などのシステム・バス4のうちの一部のバス・シグナルと、ドッキング・コントロール・シグナル(後述)で構成されており、サブ・バス分離装置32を介してインターフェース回路41及びCPU42と連絡している。サブ・バス34に含まれる上記シグナルは、ホスト50側のリソースと競合するおそれのないシグナルである。また、インターフェース回路41は、I/Oアクセス時のみデータを出力し、それ以外はレシーブ状態にあるので、システム・バス4のシグナル波形を乱すことはない。したがって、サブ・バス34は、メイン・バス33とは違って活性挿抜が可能である。

【0061】サブ・バス分離装置32は、コネクタY-Y'が機械的に連結した後も、システム・バス4とサブ・バス34とを電気的に分離するためのものである。例えば、ホスト50が電源オフ状態で且つサブ・バス34側が電源オン状態で両者を機械的に接合しても、サブ・バス分離装置32が両者間を電気的に分離しているので、ホスト50側のハードウェア的な破壊を防ぐことができる。サブ・バス分離装置32による接続/取り外し(Docking/Undocking)のオペレーションは、CPU42がインターフェース回路41を介して行うが、この点はD項及びE項で述べる。

【0062】CPU42は、据置装置60全体の動作を統御するためのものであるが、本実施例ではバス分離装置31, 32の接続/取り外しに関する制御がとりわけ重要である(D項乃至G項参照。バス33, 34のシステム・バス4への接続動作は、CPU42がインターフェース回路41に行わせるようになっている。)。CPU42には、EEPROM43のような不揮発性書き込み可能メモリ、またはリザーブ・バッテリでパワー供給されるCMOSが付設されており、この付設されたメモリ43には据置装置60のシステム・コンフィギュレーションが書き込まれるようになっている。

【0063】インターフェース回路41は、アウトプット・レジスタ、インプット・レジスタ、コントロール・レジスタなどの複数のレジスタを含んでいる。アウトプット・レジスタは、ドッキング側60(より具体的にはCPU42)がホスト50に対して通知すべきステータス又はデータを書き込むために用いられる。インプット・レジスタは、ホスト50がドッキング側に送るべきコマンドやデータを書き込むために用いられる。コントロール・レジスタは、IBF(Input Buffer Full), OB_F(Output Buffer Full), ビジー・フラグなどの複

数のビット・フラグで構成される。IBFは、ホスト50がインプット・レジスタにコマンド又はデータを書き込んだときに"1"となり(フラグ設定)、ドッキング側60のCPU42がこれを読んだときに"0"となる(フラグ解除)ようになっている(IBFが設定されると、CPU42に割込みが発生する。)。OBFは、CPU42がアウトプット・レジスタにステータスなどを書き込んだときに設定され、ホスト側がこれを読んだときに解除するようになっている(ホスト側はOBFの設定をポーリングしている。)。ビジー・フラグは、CPU42がタスク処理中であることを示すためのフラグであり、ビジー・フラグが設定されている間はホスト50からのコマンドは受け入れられない。また、インターフェース回路41は、ホスト50及びCPU42に対してSMIを発行することができる。また、インターフェース回路41には、両システム50, 60の取り外しを要求するためのイジェクト信号が入力されるようになっている。なお、イジェクト信号は、据置装置の筐体に配設されたイジェクト・ボタン44をユーザが押すことによって、またはホスト側でソフトウェア的に発生する。

【0064】なお、ホスト50側のFDC20は、ドッキング側60の外付けFDD45とも連絡している。FDC20が各FDD21, 45と連絡するシグナルには、データ・ライン、クロック・ラインのように両FDD21, 45が共有するものと、モータ・イネーブル、ドライブ・セレクトのように各FDD21, 45に専用のものがある。データ・ライン、クロック・ラインは、バス・シグナルと同様の理由で活性挿抜できない。そこで、本実施例では、メイン・バス分離装置31を介してFDC20を外付けFDD45と連絡させている訳である。

【0065】B. システムの電力供給機構

【0066】図1では、説明の便宜上両システム50, 60の電力系統のハードウェア構成は抽象化したので、図3でこの点を補っておく。

【0067】B-1. 携帯型コンピュータの電力系統

【0068】携帯型コンピュータ50のシステム負荷への電力は、スタンド・アロンの状態では、AC/DCアダプタ(図示しない)及びDC/DCコンバータ81を介して商用電源から供給されるか、または、内蔵した充電式バッテリ82(例えばNi-MH, Ni-Cd電池)から供給される。また、据置装置60とドッキングした状態では、据置装置60から電力の供給を受けるが、この点はB-2項で説明する。

【0069】B-2. 据置装置の電力系統

【0070】ドッキング側60の電力は、専ら商用電源から供給される。コンセントを介して商用電源と連絡している電源アダプタ80は、AC/DCコンバータ83と、CVCPC发生器84と、サブDC電源85と、

メインDC電源86とを有している。

【0071】AC/DCコンバータ83は、商用電源を直流に変換するためのものである。CVCPC发生器84は、電圧一定→電力一定→電流一定という電圧-電流特性で電力を発生して、ホスト50側に送出するための回路である。なお、CVCPCという特性は、携帯型コンピュータの内蔵バッテリの特性に対応させただけであり、これには限定されず、例えばCVCであってもよい。

【0072】サブDC電源85は、AC/DCコンバータ83からのDC電流を電圧変換して、サブ・バス34側のインターフェース回路41及びCPU42に対して供給するためのものである。サブDC電源85は、ドッキング側60が商用電源から電力の供給を受けている間は常にサブ・バス34側に電力を供給しており、インターフェース回路41及びCPU42による接続又は取り外しのためのオペレーション(D項乃至G項参照)を常時可能にしている。なお、サブ・バス34側が常に電源オン(ホット)であるため、電源オフ(コールド)状態のホスト50をいきなりドッキングしてホスト50側のハードウェアが破壊するのを防ぐために、サブ・バス分離装置32が両システム50, 60を電気的に分離している(A-2項参照)。

【0073】メインDC電源86は、AC/DCコンバータ83からのDC電流を電圧変換して、メイン・バス33側のSCSIコントローラ、PCMCIAコントローラ、IDE_HDDなどの各デバイスに供給するようになっている。なお、本実施例では、ドッキングしているホスト50の電源をオフからオンにするか、又は既に電源オン状態のホスト50をドッキングすることに応答して(DOCKED#, PWR_ON#で検知できる)、メインDC電源86はメイン・バス33への電力供給を開始するようになっている。

【0074】なお、破線で囲まれた部分は、シリアル、パラレル、キーボード、マウスなどのポート・シグナルの部分である。これらはホスト側からラインが延長しただけのものであり、電源の供給が不要であることはいうまでもない。

【0075】C. コネクタのピン・アサインメント

【0076】全てのシグナルを束ねた構造の単一のコネクタによって携帯型コンピュータと据置装置が連絡される、ということは既に述べた通りである。図4は、このコネクタのピン・アサインメントを概略的に示している。コネクタのピン数は、本実施例では240ピンである。同図の幅方向は割り当てられたピン数を大まかに表している。

【0077】図4に示すように、コネクタには、バス(システム・バス)・シグナル、PCMCIAコントローラ・シグナル、IDE_HDDコントロール・シグナル、FDDシグナル、ポート・シグナル、ドッキング・

コントロール・シグナル、LCDパネル・コントロール・シグナルなどがアサインされている。システム・バスは、例えばISA規格に準拠するものである。PCMCIAコントロール・シグナル及びIDE_HDDコントロール・シグナルは、ISAの規格以外の機能をサポートするためのシグナルである。また、ポート・シグナルには、図1にも示したように、シリアル・ポート・シグナル、パラレル・ポート・シグナル、キーボード・ポート・シグナルなどが含まれる。また、ドッキング・コントロール・シグナルは、据置装置と携帯型コンピュータとの接続/取り外しを制御するためのシグナルで構成される。また、LCDパネル・コントロール・シグナルは、ドッキング側からLCD12を駆動するためのデジタル・ビデオ・シグナルであり、活性挿抜できないシグナルの1つなので、メイン・バス33の中に含まれる

(図1では図示しない)。

【0078】 上述のドッキング・コントロール・シグナル*

		PWR_ON#	
		HIGH	LOW
SUS_STAT#	HIGH	電源オフ (通常のオペレーション /スタンドバイ)	
	LOW	N/A	サスペンド

【0080】DOCKED#は、据置装置に携帯型コンピュータがドッキングされているかどうかを示すためのシグナルである。図5に示すように、ホスト側ではDOCKED#はブル・ダウンされ、ドッキング側ではDOCKED#がブル・アップされているので、接続状態ではドッキング側のDOCKED#がACTIVE_LOWを示すようになっている。

【0081】NOTE_ID0は、ホストが新しい機種の携帯型コンピュータか古い機種かを示すためのシグナルである。ここで、新しい機種とは、ドッキング側とコミュニケーションを行う機能をもつ携帯型コンピュータを指し、古い機種とはかかる機能をもたないものを指す。ここで、ホストがドッキング側と行うコミュニケーションとは、具体的には、インターフェース回路41が発行したSMIをホスト50が処理して、ドッキング側60に返答することをいう(D, E項参照)。ホストが新しい機種であれば、ドッキング側60はD, E項で説明するオペレーションを行い、古い機種であればF, G項で説明するオペレーションを行うことになる。図6にNOTE_ID0の具体的な構成を示してある。図6(a)に示すように、古い機種の携帯型コンピュータのNOTE_ID0は接続関係を持たないので、ドッキング側のNOTE_ID0は出力を得られない。これに対して、図6(b)に示すように、新しい機種の携帯型コンピュータのNOTE_ID0はブル・ダウンしているので、ドッキング側のNOTE_ID0は出力としてACTIVE

*ルは、PWR_ON#, SUS_STAT#, DOCKED#, NOTE_ID0, EVENT#などのように、本実施例における接続/取り外しのオペレーションに不可欠なシグナルを含んでいる。以下、これらのシグナルについて詳解する。

【0079】PWR_ON#はホスト側のパワー・オン/オフ状態を、また、SUS_STAT#はホスト側のパワー・マネジメント・モードを示すようになっている。ドッキング側では、両シグナルの組み合わせに応じて、表2のよう

10

にホストの電源供給状態を認識することができる。すなわち、(PWR_ON#, SUS_STAT#)が(L, H)のときには通常のオペレーション状態(スタンバイ・モードを含む)、(L, L)のときにはサスペンド・モード、(H, H)のときには完全な電源オフ状態であることを判断できる訳である。なお、(H, L)は現実には存在しない組合せ(N/A:Not Available)である。

【表2】

LOWを得ることができる。

【0082】PWR_ON#, SUS_STAT#, DOCKED#, NOTE_ID0は、ホスト側からドッキング側に情報を送るために設けられたものであるが、一方、EVENT#は、ドッキング側がホストに対して情報を送るために設けられたものである。ホスト50に通知したい事象(EVENT)がドッキング側60で発生したとき、EVENT#はACTIVE_LOWになるようになっている。更に付言すれば、ドッキング側60のCPU42は、発生した事象の内容をインターフェース回路41内のアウトプット・レジスタに書き込む。EVENT#による事象の通知は、ホスト50側ではソフトウェア割込み(SMI)として処理される。より詳細にいえば、ホスト50側のインターラプト・ハンドラ24は、EVENT#を常時モニタしており、そのACTIVE_LOWを検出するとBIOS73に通知する。そして、BIOS73は、この通知に応じてインターフェース回路41のアウトプット・レジスタを読みに行くことによって事象の内容を知ることになる。ドッキング側60がホスト50に通知したい事象とは、具体的には、『接続の予告(ABOUT_TO_DOCK)』や『取り外しの予告(ABOUT_TO_UNDOCK)』である(D, E項参照)。なお、ドッキング側がEVENT#を利用できるのは、ホストがドッキング側からのSMIを処理する機能を持つ新しい機種であることが前50提となっている(前述)。

【0083】 D. 携帯型コンピュータと据置装置との接続時におけるオペレーション

【0084】 図1及びA項で既に記載したように、活性挿抜できる各ポート・シグナルはホスト50と機械的に結合すると同時に電気的にも接続されて、ユーザにとっては利用可能となる。これに対し、バス・シグナルは、メイン・バス分離装置31又はサブ・バス分離装置32を隔てて接続されており、コネクタを機械的に結合させた時点では電気的には分離状態のままである。この項では、バス・シグナルを接続する際のオペレーションについて、図7乃至図10に示すフローチャートを用いて説明する。但し、ドッキング側60は商用電源から電力の供給を受けている状態からオペレーションがスタートするものとする。

【0085】 まず、両システム50, 60を連結するためのコネクタがユーザの手動操作によって機械的に結合する(ステップ100)。ドッキング側60のサブ・バス34側に連絡しているインターフェース回路41とCPU42は既にオペレーション状態にあるので、DOCKED#がACTIVE_LOWに変わったことによって機械的な結合を検出することができる(ステップ102)。そして、NOTEIDOによってドッキングを試みているホスト50が新しい機種か古い機種かを判断する(ステップ104)。古い機種の場合、上述したように、ドッキング側60からのSMIを処理できないので、同じオペレーションでシステム・バス4を電気的に接続することはできない。そこで、判断ブロックのS側に分岐する(F項及び図15参照)。

【0086】 ホスト50が新しい機種であることが判明した場合、次ステップ106に進んで、CPU42は、インターフェース回路41内のアウトプット・レジスタに'ABOUT_TO_DOCK'を書き込んで、事象(EVENT)が発生したことを宣言する。また、サブ・バス分離装置32は、サブ・バス34をシステム・バス4と電気的に接続する。この時点でサブ・バス34をシステム・バス4に接続できるのは、メイン・バス33とは違って活性挿抜できるため(A-2項参照)、また、ステップ108以降のオペレーションではインターフェース回路41、CPU42がホスト側と交信する必要があるからである。

【0087】 次いで、ステップ108において、PWR_ON#及びSUS_STAT#によってホスト50の電力供給状態を判別する。ホスト50が通常のオペレーション状態か、サスPEND状態か、又は完全な電源オフ状態かに応じて、それぞれP, Q又はRに分岐する。なぜなら、

(1) 通常のオペレーション状態ではシステム・バス4はアクティブなのに対して、サスPEND状態ではインアクティブである。

(2) サスPEND状態ではホスト50側のシステム・コンフィギュレーション情報は(メイン・メモリ3に)セーブされているが、電源オフ状態では、かかる情報を持た

ず、POR(パワー・オン・リセット)時にドッキング側60との間でリソースの衝突は起こらない。

などの理由により、後続して行うべき処理が異なるからである。分岐P, Q, R以降の処理については、それぞれD-1, D-2, D-3に項分けして説明する。

【0088】 D-1. ホストが通常のオペレーション状態のときのドッキング

【0089】 図8には、分岐P以降のフローチャートを示している。

10 【0090】 ホスト50が通常のオペレーション状態にある場合、まずステップ200で、インターフェース回路41が、ホスト50に対してSMIを発行する(EVENT#をACTIVE_LOWにする)。インターラプト・ハンドラ24は、SMIを検知してBIOS73に通知する。次いで、BIOS73は、いずれのデバイスからSMIが発生したのかを探索して、ドッキング側60が発生源であることをつきとめる。そして、BIOS73は、インターフェース回路41内のアウトプット・レジスタの内容('ABOUT_TO_DOCK')を読みに行き、ホスト50に対してドッキングが行われようとしていることを検知して、OS又はユーティリティ72にこれを通知する(ステップ202)。また、この時点で、メインDC電源86はメイン・バス33側への電力供給を開始する。

20 【0091】 次いで、OS/ユーティリティ72は、現実にドッキングを行うか否かをソフトウェア的に判断する(ステップ204)。例えば、ドッキング側60のシステム・コンフィギュレーションがホスト50で既にインストールされているリソースと競合する場合はドッキングできない。この場合、ドッキング側にイジェクト・コマンドを投げてホスト50を完全に取り外してしまうか(ステップ206~210)、または、メイン・バス33の電気的接続のみを断念してドッキング側60のポートについては継続して利用する(ステップ212, 214)。なお、ホスト50のOS/ユーティリティ72は、CPU42に付設されているEEPROMの内容を読むことによって(A-2項参照)、あるいは据置装置60の識別番号とシステム・コンフィギュレーションとの対応テーブルを予め格納しておくことによって、ドッキング側60のシステム・コンフィギュレーションを知ることができる。

30 【0092】 一方、ステップ204で、メイン・バス33の電気的接続も行うべきと判断した場合、ホスト50は、ドッキング側60に対して「バスを接続せよ」とのコマンドを投げる(ステップ216)。このコマンドは、具体的には、インターフェース回路41内のインプット・レジスタに'BUS_CONNECT'というコードを書き込むとともにIBFを設定することによって行われる。IBFの設定によって、CPU42に割込みが生じてコマンドが認識される。そして、CPU42は、'BUS_CONNECT'コマンドを処理するためにビジー・フラグを設定

40

する（以後、ビジー・フラグ設定中は、ホストからのコマンドは受け付けられない。）。次いで、CPU42は、該コマンドを受理した旨のコード'Acknowledge'をアウトプット・レジスタに書き込むとともに、OBFを設定する。BIOS73は、OBFをポーリングしており、OBF設定とともにアウトプット・レジスタを読みに行き、該コマンドが受理されたことを確認するとともにOBFを解除する。

【0093】CPU42は、OBFの解除によってBIOS73がコマンド受理を確認したことを知ると、次いで、インターフェース回路41にメイン・バス33の接続動作を行わせる。具体的には、CPU42は、システム・バス4のうちのREFRESH#をモニタして、リフレッシュ・サイクルの開始時にメイン・バス33の接続を行わせる（ステップ218）。リフレッシュ・サイクルの開始時に接続するのは、該時期ではシステム・バス4のアクティビティが比較的低くバスの結合に伴うシグナル波形の乱れの影響を生じにくい、ということが経験的に分かっているからである。

【0094】メイン・バス33の電気的接続が終了すると、CPU42は、アウトプット・レジスタに'CONNECTED'を書き込むとともにOBFを設定することによって、事象の遷移を宣言する。次いで、BIOS73は、OBF設定に応じてアウトプット・レジスタを読みに行くとともにOBFを解除する。次いで、CPU42は、OBF解除によってホスト50が事象の遷移（バス接続終了）を認証したことを知り、ビジー・フラグを解除して、一連の処理を完了する（ステップ220）。

【0095】なお、ホスト50は、スタンバイ・モードでもシステム・バス4はアクティブなので、広義の「通常のオペレーション状態」に含まれる。

【0096】D-2. ホストがサスベンド状態のときのドッキング

【0097】図9には、分岐Q以降のフローチャートを示している。

【0098】ホスト50がサスベンド状態にある場合、判断ブロック300で形成された閉ループによって、レジューム要因が発生するまで待機される。

【0099】次いで、レジューム要因が発生すると、ホスト50側のBIOS73はインターフェース回路41内のアウトプット・レジスタの内容('ABOUT_TO_DOCK')を読みに行き、ドッキングが行われようとしていることを検知する（ステップ302）。なお、レジューム要因は、ホスト50のキーボード（ファンクション・キー）入力などホスト50側で発生する場合と、ドッキング側60のパワー・スイッチ（図示しない）が押されるなどドッキング側60で発生する場合とがある。ステップ302の動作は、前者の場合、ホスト50側のレジューム・コード（レジューム・コードは、通常、起動時にメイン・メモリ3にロードされている）によって実行さ

れるが、後者の場合、D-1項と同様にSMI発生がきっかけとなってBIOS73によって実行される。

【0100】ステップ304以降では、メイン・バス33を接続するための処理が行われるが、D-1で説明したステップ204以降の処理と略同一なので、説明は省略する。また、その際の、インターフェース回路41内の各レジスタの読み/書きやフラグの設定/解除に関する詳細なオペレーションも、D-1項と同様である。

【0101】D-3. ホストが電源オフ状態のときのドッキング

【0102】図10には、分岐R以降のフローチャートで示している。

【0103】ホスト50が電源オフ状態にある場合、判断ブロック400で形成された閉ループによって、電源が投入されるまで待機される。

【0104】次いで、ホスト50の電源が投入されると、ホスト50では自己診断プログラム（POST:Power On Self Test）が実行される。そして、POSTコードは、インターフェース回路41内のアウトプット・レジスタの内容('ABOUT_TO_DOCK')を読んで、ドッキングが行われようとしていることを検知する（ステップ402）。なお、ドッキング側60は、ホスト50の電源投入をPWR_ON#を介して検出して、これに伴ってメインDC電源86はメイン・バス33側への電力供給を開始しておく。

【0105】ホスト50が電源オフ状態では、ドッキング側60のシステム・コンフィギュレーションがホスト50のリソースと衝突することはない（なぜならホスト50ではシステムはインストールされていないからである。）。したがって、ABOUT_TO_DOCKが読み込まれると、ホスト50のPOSTコードは、必ずメイン・バスの接続を要求する（ステップ204, 304に対応するステップはない。）。

【0106】次いで、ステップ406においてメイン・バス33の接続が行われるが、詳細は前述のステップ216, 218, 220と同様なので、説明を省略する。

【0107】E. 携帯型コンピュータと据置装置との取り外し時におけるオペレーション

【0108】D項では、携帯型コンピュータと据置装置とをドッキングする際のオペレーションについて説明してきた。本項では、逆に、両システムを取り外し（Undo ck）する際のオペレーションについて、図11乃至図14に示すフローチャートを用いて説明する。

【0109】取り外し要求は、ユーザがドッキング側60のイジェクト・ボタン44を押すことによって、又はホスト50側でソフトウェア的に、発生する（ステップ502）。前者の場合には、イジェクト・ボタン44によってCPU42が付勢され、また、後者の場合には、DOCKED#によってCPU42が取り外し要求を検知するようになっている。次いで、ステップ504では、NOTE

IDOによって、現在ドッキング中のホスト50が新しい機種か古い機種かを判別する。古い機種の場合、ドッキング側60から生じたSMIを処理できないので、判断ブロック504をW側に分岐する（G項及び図16参照）。

【0110】一方、ホスト50が新しい機種であると判断された場合、次ステップ506に進んで、インターフェース回路41内のアウトプット・レジスタに'ABOUT_TO_UNDOCK'を書き込んで、事象が遷移したこと宣言する。

【0111】次いで、ドッキング側60は、PWR_ON#及びSUS_STAT#によってホスト50の電力供給状態を判別する（ステップ508）。そして、ホスト50が通常のオペレーション状態、サスPEND状態、電源オフ状態のいずれであるかに応じてT, U, Vに分岐する。以下、各分岐以降の処理毎に項分けして説明する。

【0112】E-1. ホストが通常のオペレーション状態のときの取り外し

【0113】図12には、分岐T以降のフローチャートを示している。

【0114】ホスト50が通常のオペレーション状態にある場合、まず、インターフェース回路41がホスト50に対してSMIを発行する（ステップ600）。インターラブト・ハンドラ24は、SMIの発生を検知してこれをBIOS73に通知する。BIOS73は、SMIがドッキング側60から発生したことをつきとめると、インターフェース回路41内のアウトプット・レジスタの内容（'ABOUT_TO_UNDOCK'）を読みに行き、両システム50, 60の取り外しが行われようとしていることを感知して、OS/ユーティリティ72に報告する（ステップ602）。

【0115】次いで、OS/ユーティリティ72は、ドッキング側60に対して『バスを分離せよ』とのコマンドを投げる（ステップ604）。このコマンドは、具体的には、インターフェース回路41内のインプット・レジスタに'BUS_DISCONNECT'というコードを書き込むとともに、IBFを設定することによって行われる。IBFの設定によってCPU42に割込みが発生して、該コマンドが認識される。そして、CPU42は、'BUS_DISCONNECT'を処理するためにビジー・フラグを設定する。次いで、CPU42は、該コマンドを受理した旨のコード'Acknowledge'をアウトプット・レジスタに書き込むとともに、OBFを設定する。BIOS73は、OBFをポーリングしており、OBF設定に応答してアウトプット・レジスタの内容を読みに行き、該コマンドが受理されたことを確認するとともにOBFを解除する。

【0116】次いで、CPU42は、OBFの解除によって該コマンドの受理がホスト50によって認証されたことを知り、インターフェース回路41にメイン・バス

33及びサブ・バス34の分離動作を行わせる（ステップ606）。該分離動作は、接続動作と同様（D-1項参照）、リフレッシュ・サイクルの開始時に行われる。なお、バス・シグナル33, 34の分離後、メカニカルなオペレーションによってホスト50をドッキング側60からイジェクトさせるようにしてもよい。

【0117】E-2. ホストがサスPEND状態のときの取り外し

【0118】図13には、分岐U以降のフローチャートを示している。

【0119】ホスト50がサスPEND状態にある場合、判断ブロック700によって形成される閉ループによって、レジューム要因が発生するまで待機される。

【0120】次いで、レジューム要因が発生すると、BIOS73はインターフェース回路41内のアウトプット・レジスタの内容（'ABOUT_TO_UNDOCK'）を読みに行き、取り外しが行われようとしていることを検知する（ステップ702）。なお、レジューム要因がホスト50側で発生する場合とドッキング側60で発生する場合の2通りあることは、D-2項で記述したのと同様である。ステップ702は、前者の場合、レジューム・コードによって実行され、後者の場合、BIOS73によって実行される。

【0121】ステップ704以降では、バス33, 34を分離するための処理が行われるが、E-1項で説明したステップ604以降の処理と略同一なので、説明は省略する。また、その際の、インターフェース回路41内の各レジスタの読み/書きやフラグの設定/解除に関する詳細なオペレーションも、E-1項と同様である。

【0122】E-3. ホストが電源オフ状態のときの取り外し

【0123】図14には、分岐V以降のフローチャートを示している。

【0124】ホスト50が電源オフ状態での両システム50, 60の取り外しは、従来技術でも通常に認められている操作である。したがって、ユーザは任意に両システム50, 60を取り外すことができる（ステップ800）。また、取り外し後、ホスト50の電源を投入すれば、通常通りPORが実行される。

【0125】F. 携帯型コンピュータが従来機種の場合のオペレーション

【0126】ホスト50が古い機種の携帯型コンピュータである場合、ドッキング側60からのSMIを処理できない、ということは既にC項で述べた。したがって、古い機種の携帯型コンピュータに対してはD, E項と同様のオペレーションは実行できない、ということは当業者であれば理解できるであろう。そこで、本実施例では、ステップ104で古い機種であることが判明すると、分岐Sを経て別のオペレーションを行うようにして50いる。本項では、分岐S以降のオペレーションを、図1

5を参照しながら説明する。なお、ドッキング側60がPWR_ON#及びSUS_STAT#を用いてホスト50の電源供給状態を判別するのは前述と同様である。

【0127】F-1. ホストが通常のオペレーション状態のときのドッキング

【0128】ホスト50が通常のオペレーション状態にてドッキングが試みられると(ステップ900)、ドッキング側60は、ユーザに対して誤操作であることを警告すべく、ビープ音を発生する(ステップ902)。より詳細にいえば、CPU42は、DOCKED#のACTIVE_LOW及びNOTE_ID0のHighによって誤操作であることを検知してビーパー(図示しない)を付勢する。

【0129】但し、メイン・バス33はメイン・バス分離装置31によって電気的に分離されているので、突然のドッキングによってメイン・バス33側のハードウェアが電気的なダメージを被ることはない。したがって、ホスト50の電源を強制的にシャット・ダウンする必要はなく、このような誤操作によってユーザはタスクを中断せずに済む。(ホストの電源を強制的にシャット・ダウンしていた[従来技術](表1参照)と比較しても、本実施例が有効なことは、当業者であれば理解できよう。)。

【0130】F-2. ホストがサスベンド状態のときのドッキング

【0131】ホスト50がサスベンド状態にてドッキングが試みられると(ステップ900)、ドッキング側60は、ホスト50のレジュームを強制的に禁止するとともに、接続の不許可を警告すべくビープ音を発生させる(ステップ904)。

【0132】F-3. ホストが電源オフ状態のときのドッキング

【0133】ホスト50が電源オフ状態でのドッキングは、従来技術でも通常に認められている操作である。したがって、その後のホスト50の電源投入によって、ドッキング側60は、他のデバイス同様にホスト側のOS/ユーティリティ72によって正常にインストールされる(ステップ906)。

【0134】G. 携帯型コンピュータが従来機種の場合の取り外しオペレーション

【0135】ホスト50が古い機種の場合、ドッキング側60で発生したSMIを処理することができないためドッキングは別のオペレーションを行う、ということはD, F項で述べた。また、両システム50, 60を取り外す際も同様にであり、図11のステップ504でホストが古い機種であると判断されたら、分岐Wを経て別のオペレーションを行うようになっている。本項では、分岐W以降のオペレーションについて、図16を用いて説明する。

【0136】G-1. ホストが通常のオペレーション状態のときの取り外し

【0137】ホスト50が通常のオペレーション状態にて両システム50, 60の取り外しが試みられると(ステップ910)、ドッキング側60は、ユーザに対して誤操作であることを警告すべく、ビープ音を発生する(ステップ912)。なお、該警告とともに、ドッキング側60がホスト50の取り外しをハードウェア的にロックしてもよい。

【0138】G-2. ホストがサスベンド状態のときの取り外し

【0139】ホスト50がサスベンド状態にて両システム50, 60の取り外しが試みられると(ステップ910)、ドッキング側60は、ホスト50のレジュームを強制的に禁止するとともに、取り外しの不許可を警告すべくビープ音を発生させる(ステップ904)。

【0140】G-3. ホストが電源オフ状態のときの取り外し

【0141】ホスト50が電源オフ状態での両システム50, 60の取り外しは、従来技術でも通常に認められている操作である。したがって、ユーザは任意に両システム50, 60を取り外すことができる(ステップ916)。また、取り外し後、ホスト50の電源を再投入すれば、通常通りPORが実行される。

【0142】以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのである、限られた解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

【0143】

【発明の効果】

【0144】以上詳記したように本発明によれば、ユーザにとって使い勝手のよい携帯型コンピュータ用据置装置及びその制御方法を提供することができる。より具体的に言えば、携帯型コンピュータが通常の電源オンの状態又はサスベンドなどのパワー・セーブ・モードの状態(換言すれば、携帯型コンピュータの電源供給が完全には遮断していない活性状態)でも、ユーザから見て違和感なく且つ円滑に携帯型コンピュータと携帯型コンピュータ用据置装置とを接続させることができる。

【0145】

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、携帯型コンピュータ及び本実施例に係る携帯型コンピュータ用据置装置のハードウェア構成を示した図であり、より具体的には、バス・シグナル及びポート・シグナルに着目して示した図である。

【図2】図2には、携帯型コンピュータのソフトウェア構成を示した図である。

【図3】図3は、携帯型コンピュータ及び本実施例に係る携帯型コンピュータ用据置装置のハードウェア構成を

示した図であり、より具体的には、電力供給系統に着目して示した図である。

【図4】図4は、ホスト側とドッキング側とを連結するコネクタのピン・アサインメントを概略的に示した図である。

【図5】図5は、ホスト側とドッキング側とを連結するコネクタに含まれるシグナルの構成を示した図であり、より具体的には、ドッキング状態を表すためのDOCKED#を図解したものである。

【図6】図6は、ホスト側とドッキング側とを連結するコネクタに含まれるシグナルの構成を示した図であり、より具体的には、ホストの型式を表すためのNOTE_ID#を図解したものであり、同図(a)はホスト側が古い機種、同図(b)はホスト側が新しい機種である。

【図7】図7は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置とがドッキングする際のオペレーションを示した図である。

【図8】図8は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置とがドッキングする際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストが通常のオペレーション状態でドッキングする場合のオペレーションをフローチャートで示した図である。

【図9】図9は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置とがドッキングする際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストがサスPEND状態でドッキングする場合のオペレーションをフローチャートで示した図である。

【図10】図10は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置とがドッキングする際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストが電源オフ状態でドッキングする場合のオペレーションをフローチャートで示した図である。

【図11】図11は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置を切り離す際のオペレーションを示した図である。

【図12】図12は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置を切り離す際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストが通常のオペレーション状態で切り離す場合のオペレーションをフローチャートで示した図である。

【図13】図13は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置を切り離す際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストがサスPEND状態で切り離す場合のオペレーションをフローチャートで示した図である。

【図14】図14は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置を切り離す際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストが電源オフ状態で切り離す場合のオペレーションをフローチャートで示した図である。

【図15】図15は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置とがドッキングする際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストが据置装置からの割込み要求を処理できない機種である場合のオペレーションを示した図である。

【図16】図16は、携帯型コンピュータ（ホスト）と据置装置を切り離す際のオペレーションを示した図であり、より具体的には、ホストが据置装置からの割込み要求を処理できない機種である場合のオペレーションを示した図である。

【図17】図17は、携帯型コンピュータの外観を示す斜視図であり、より具体的には、LCDを開いた使用可能状態を示す図である。

【図18】図18は、携帯型コンピュータの外観を示す斜視図であり、より具体的には、更にキーボードの開放により本体内部が露出した状態を示す図である。

【図19】図19は、従来の携帯型コンピュータ用据置装置の外観を示す斜視図である。

【図20】図20は、携帯型コンピュータの外観を示す斜視図であり、より具体的には、背面側より眺めた斜視図である。

【図21】図21は、携帯型コンピュータ用据置装置と携帯型コンピュータとを着脱する最中の様子を示した図である。

【図22】図22は、システム・バスとポート・シグナルとの間に介在する各デバイス・コントローラの構成を簡略して示した図である。

【符号の説明】

1…CPU（ホスト側）、2…メモリ・バス、3…メイン・メモリ、4…システム・バス、5…キーボード／マウス・コントローラ、6…ビデオ・コントローラ、7…オーディオ・コントローラ、8…シリアル／パラレルI/Oコントローラ、9…キーボード、10…VRAM、11…画面バッファ、12…LCD、13…増幅回路、14…スピーカ、15、25…シリアル・ポート、16、26…パラレル・ポート、17…キーボード／マウス・コントローラ、18、29…CRTポート、19…IDE_HDD、20…FDC、21…FDD、22…PCMCIAスロット、23…PCMCIAコントローラ、24…インターラプト・ハンドラ、27…キーボード・ポート、28…マウス・ポート、30…オーディオ入出力ポート、31…メイン・バス分離装置、32…サブ・バス分離装置、33…メイン・バス、34…サブ・バス、35…SCSIコントローラ、36…PCMCIAコントローラ、37…IDE_HDD、38…SCSIコネクタ、39…PCMCIAスロット、40…ISA拡張スロット、41…インターフェース回路、42…CPU（ドッキング側）、43…EEPROM、44…イジェクト・ボタン、45…FDD、50…携帯型コンピュータ（ホスト）、60…携帯型コンピュータ用据置

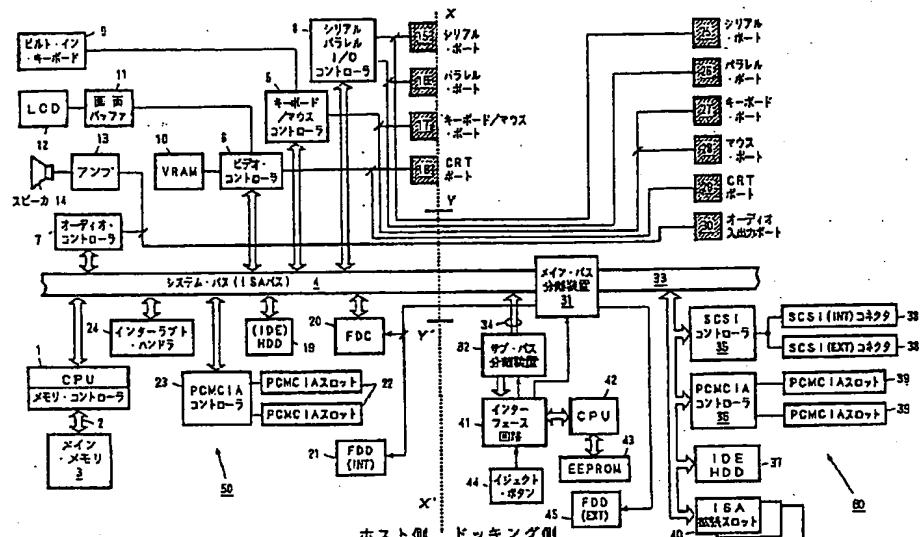
29

装置 (ドッキング側)、71…アプリケーション、72…オペレーティング・システム、73…BIOS、74…

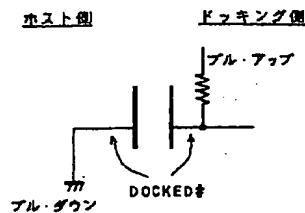
…デバイス。

30

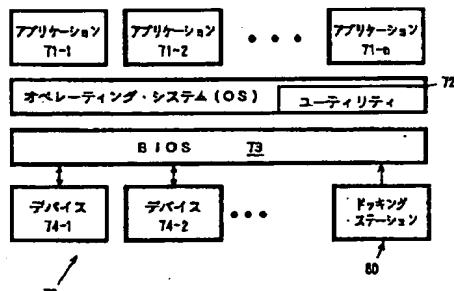
【図 1】



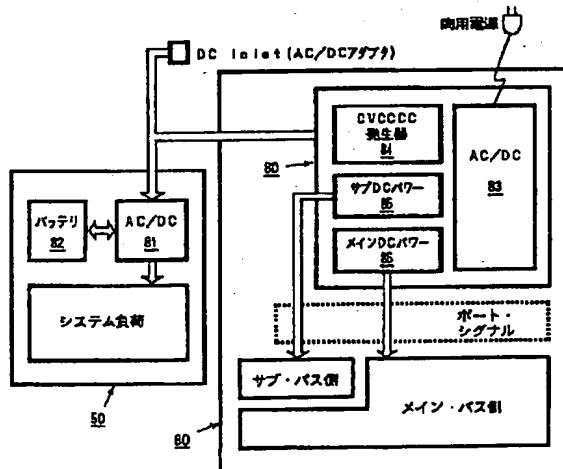
【図 5】



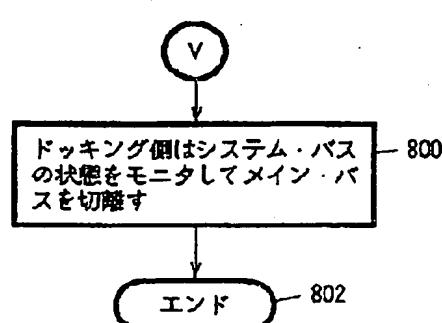
【図 2】



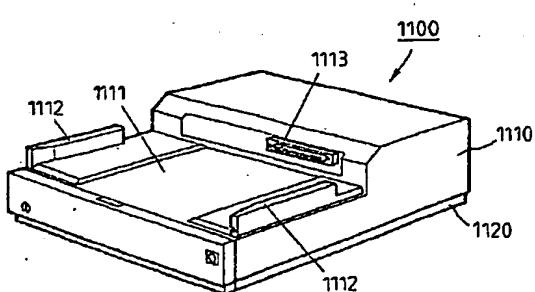
【図 3】



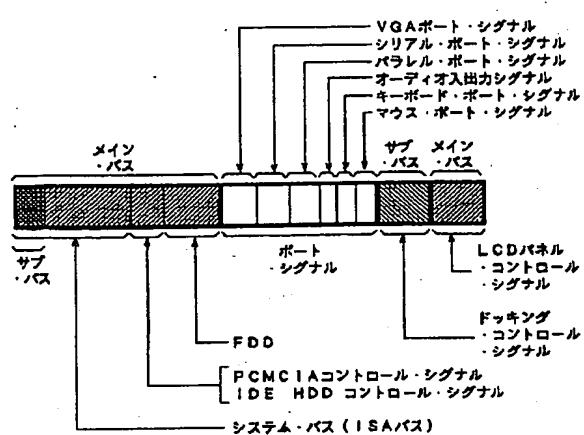
【図 4】



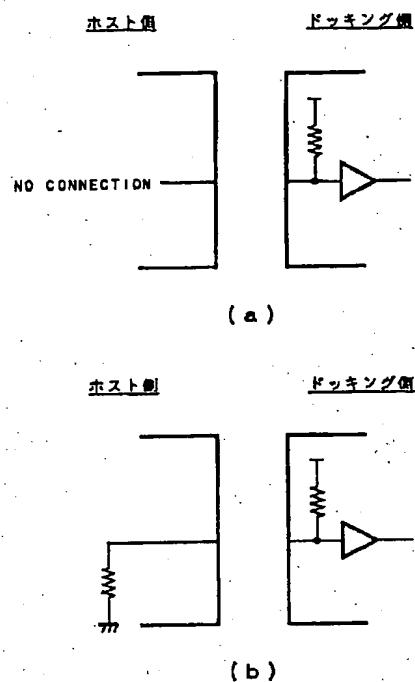
【図 19】



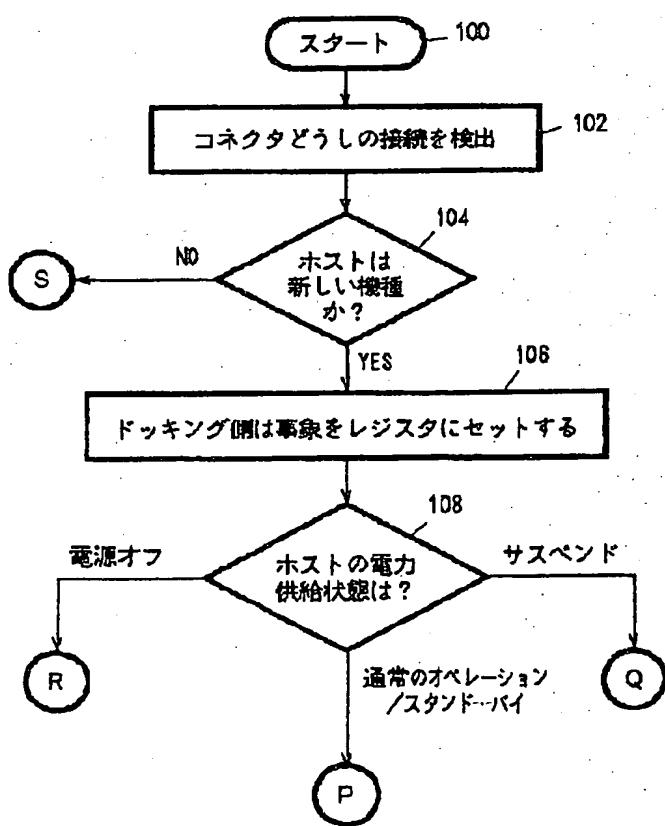
【図4】



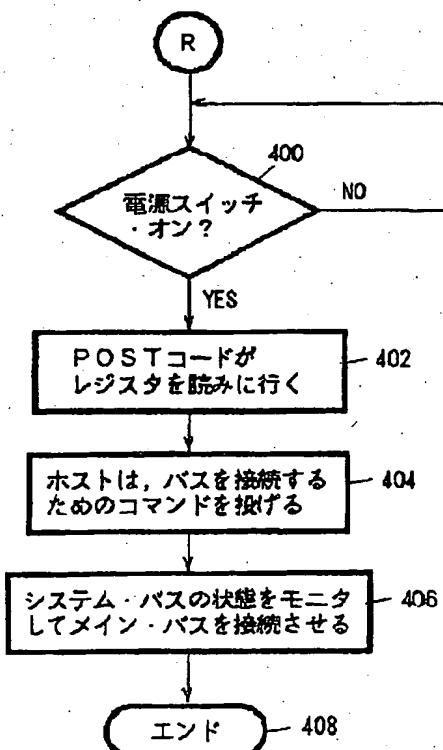
【図6】



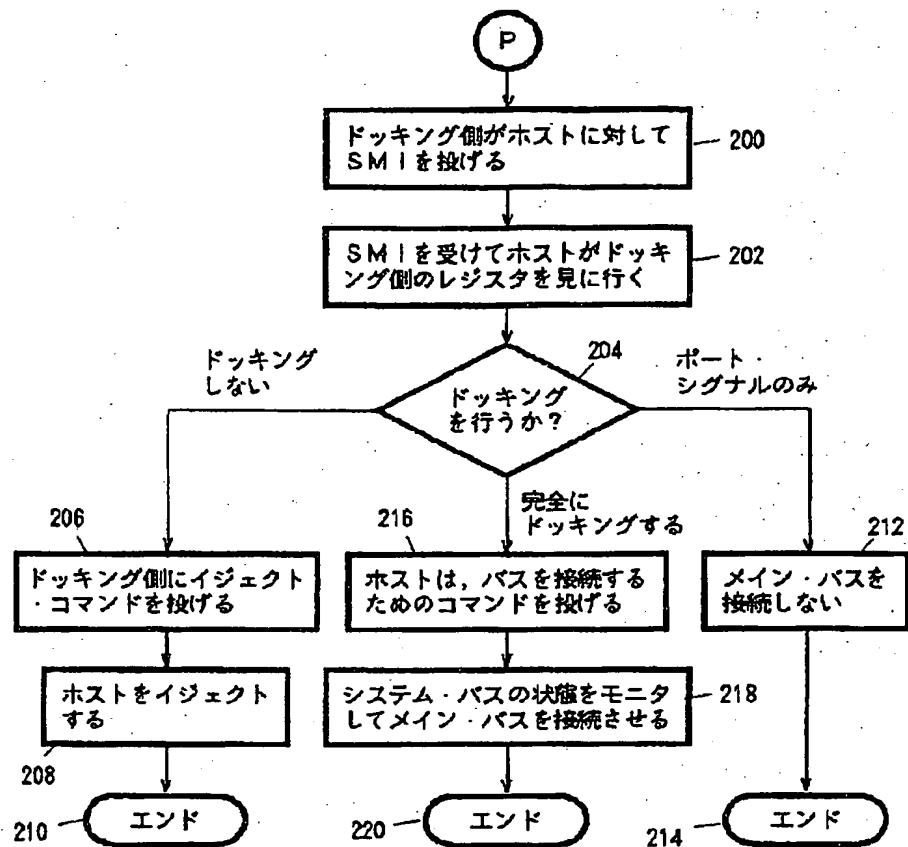
【図7】



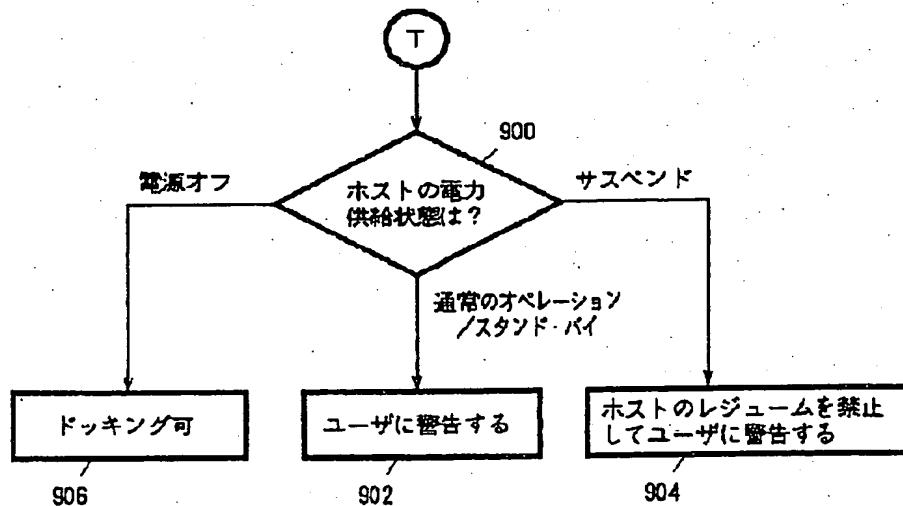
【図10】



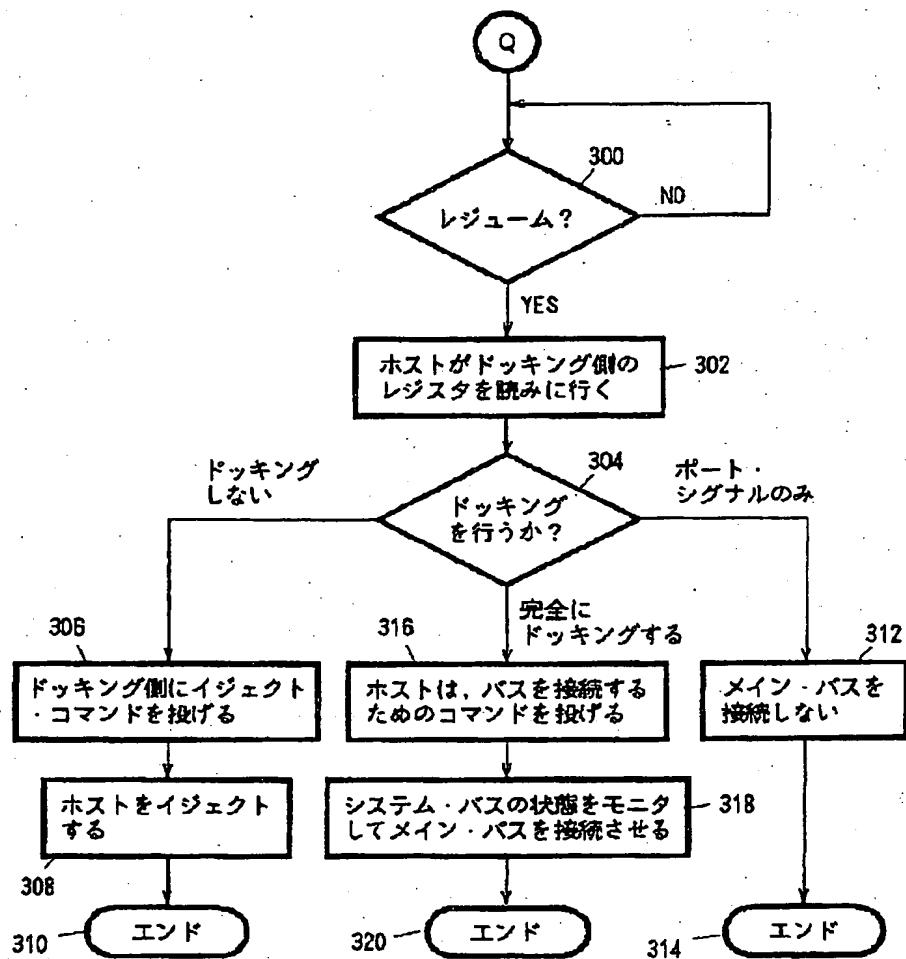
【図8】



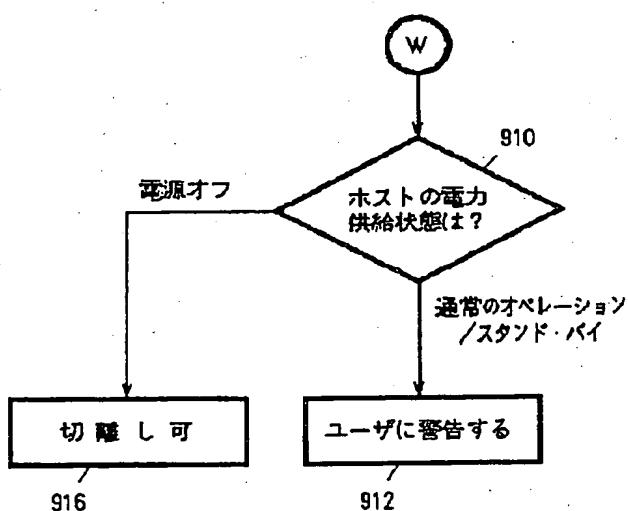
【図15】



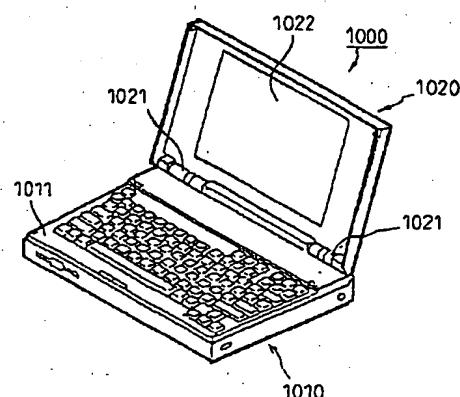
【図9】



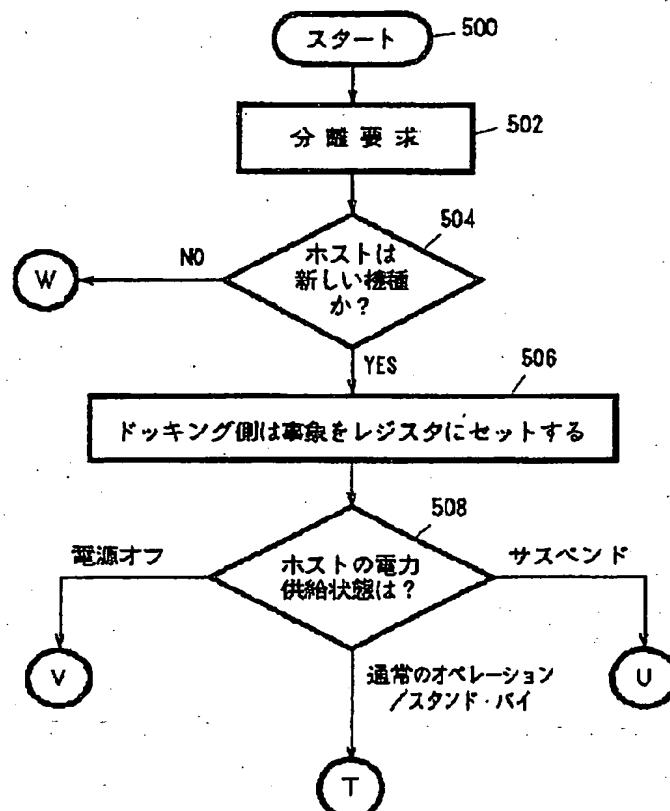
【図16】



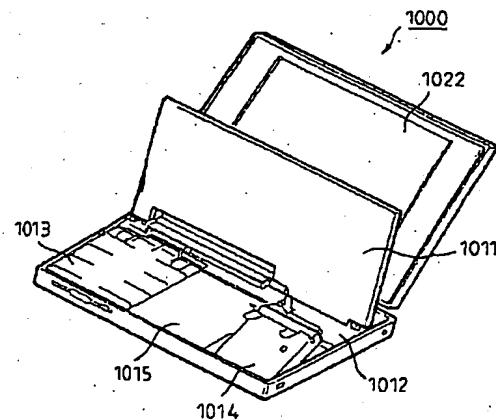
【図17】



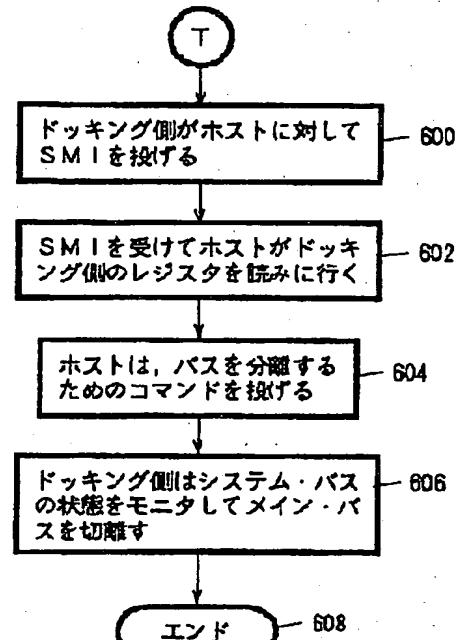
【図11】



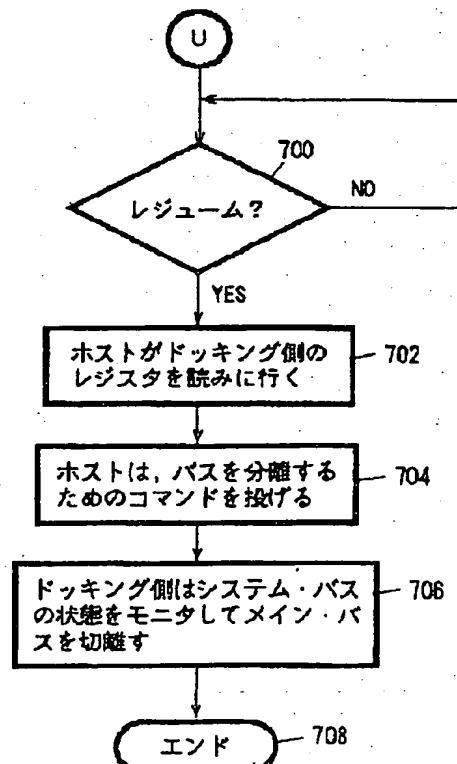
【図18】



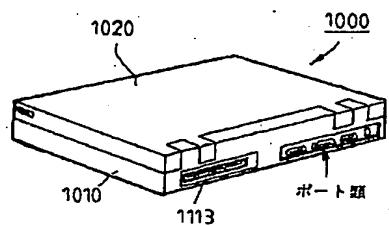
【図12】



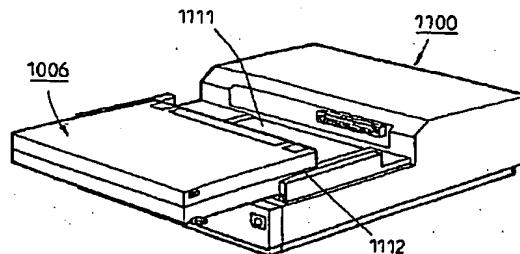
【図13】



【図 2 0】



【図 2 1】



【図 2 2】

